

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-159290

(43)Date of publication of application : 21.06.1996

(51)Int.Cl.

F16J 15/18

(21)Application number : 06-329789

(71)Applicant : NOK CORP

(22)Date of filing : 06.12.1994

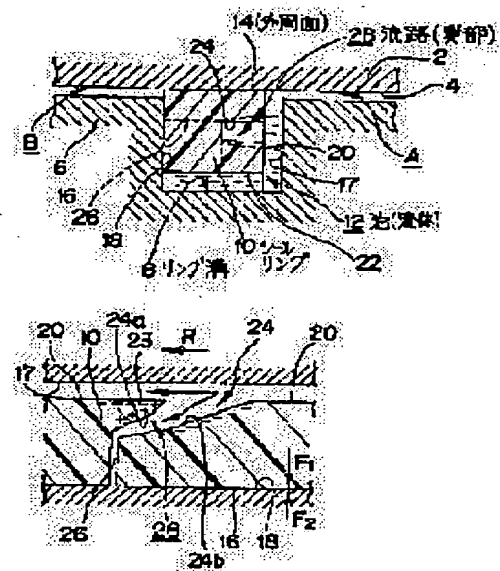
(72)Inventor : YASUTOMI TAKAAKI

## (54) SEAL RING

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the slide friction force of a side pressed by means of a fluid pressure by a method wherein a blade part to generate a lift in a direction, in which a slide surface with the inner surface of the ring groove of a seal ring is separated through the flow of fluid, is arranged at a seal ring, in a seal ring to seal a fluid pressure by a rotational movement part.

**CONSTITUTION:** In the torque converter of a transmission, an annular seal ring 10 in a square in cross section and made of synthetic resin has the inside diameter side incorporated in a ring groove 8 and the outside diameter side forced into seal contact with the inner peripheral surface of a housing hole 4. The so formed seal ring 10 is provided with a blade part which generates a lift in a direction, in which the side 16 of the sliding seal ring 10 is separated away from the inner side 18 of the ring groove 8 through the flow of fluid generated around the seal ring 10 during rotation. The blade part consists of a flow passage 28 formed at the seal ring 10 and a plurality of the flow passages 28 are formed in a peripheral direction. This constitution relieves slide wear between the seal ring 10 and the ring groove 8.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.11.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-159290

(43) 公開日 平成8年(1996)6月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 J 15/18

識別記号

庁内整理番号

D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-329789

(22) 出願日 平成6年(1994)12月6日

(71) 出願人 000004385

エヌオーケー株式会社

東京都港区芝大門1丁目12番15号

(72) 発明者 安富 隆明

茨城県つくば市和台25エヌオーケー株式会  
社内

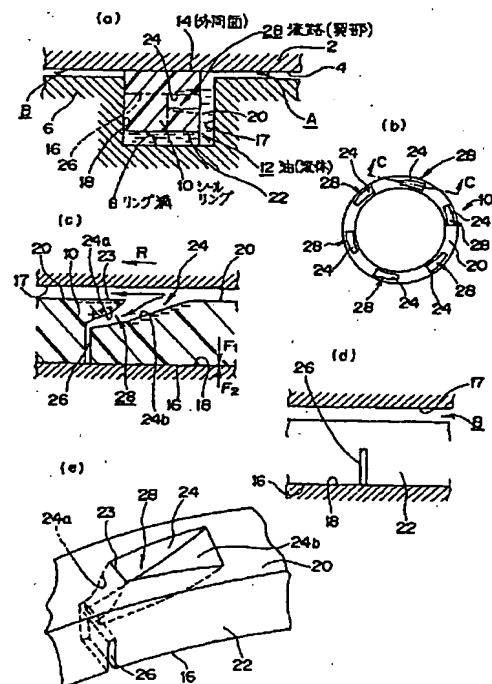
(74) 代理人 弁理士 世良 和信 (外1名)

(54) 【発明の名称】 シールリング

(57) 【要約】

【目的】 流体圧のために押しつけられている側面の摺動  
摩擦力を低減し、シールリング及び相手摺動面の摩耗量  
を軽減する。

【構成】 シールリング10に、回転時にシールリング1  
0の周りに生じる流体の流れによって、シールリング1  
0のリング溝8内側面との摺動面をリング溝内側面から  
離す方向の揚力を得る翼部28を設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】互いに同心的に相対回転自在に設けられる 2 部材間の環状の間隙をシールするもので、環状のシールリングの一侧がいずれか一方の部材に設けられたリング溝内に装着され、前記シールリングの他側が他方の部材に密封接触するシールリングにおいて、

前記シールリングに、回転時にシールリングの周りに生じる流体の流れによって、シールリングのリング溝内側面との摺動面をリング溝内側面から離す方向の揚力を得る翼部を設けたことを特徴とするシールリング。

【請求項 2】翼部はシールリングに形成された流体を取り込む流路によって構成されるもので、流路はシールリング内に流体を取り込む吸入穴部と、シールリング内から排出する排出穴部と、を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載のシールリング。

【請求項 3】排出穴部の排出口の一部を摺動面間に開口したことを特徴とする請求項 2 に記載のシールリング。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、たとえばオートマチックトランスミッションのトルクコンバータ内の保圧等、各種回転運動部において流体圧をシールするシールリングに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のこの種の回転運動部のシールリングの材料としては、鑄鉄、銅合金等の金属が多く使われてきたが、現在では、合成樹脂もいろいろな所に使われている（たとえば、実開昭 62-49056 号公報、実開昭 62-196961 号公報参照）。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来の剛性樹脂製のシールリングは、鑄鉄製のシールリングに比べ、シール性能は優れるが、摩耗量が大きい傾向がある。特に近年ニーズの高まってきたふっ素系樹脂の場合は、対摺動材がアルミ合金の場合では、シールリング、アルミ部品ともに大きな摩耗が観察される。この傾向は、シールすべき油圧や回転速度が大きくなった場合に顕著である。

【0004】これを改善するために、シールリングの形状を工夫して、摺動面の摩擦力を低減したり温度上昇を防止しようとして、摺動面へ油を導入することが検討されている。しかし、比較的低圧、低速では目的が達成されたが、高圧、高速下では油の取り込みが実現されない。

【0005】ハウジング穴と軸から成る回転部にあって、軸に設けられたリング溝にシールリングが組み込まれて、油圧をシールしている場合、軸あるいはハウジングのどちらが回転する場合でも、シールリングは、外周面でハウジングに拘束されてハウジングに対しては相対運動があまりなく、軸に対して相対運動をし、主に油圧

のために押しつけられている側の側面で、軸のリング溝の側面と摺動し、摩耗を起こしている。

【0006】本発明は上記した従来技術の問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、流体圧のために押しつけられている側面の摺動摩擦力を低減し、シールリング及び相手摺動面の摩耗量を軽減することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明にあっては、互いに同心的に相対回転自在に設けられる 2 部材間の環状の間隙をシールするもので、環状のシールリングの一侧がいずれか一方の部材に設けられたリング溝内に装着され、前記シールリングの他側が他方の部材に密封接触するシールリングにおいて、前記シールリングに、回転時にシールリングの周りに生じる流体の流れによって、シールリングのリング溝内側面との摺動面をリング溝内側面から離す方向の揚力を得る翼部を設けたことを特徴とする。

【0008】翼部はシールリングに形成された流路によって構成されるもので、流路はシールリング内に流体を取り込む吸入穴部と、シールリング内から排出する排出穴部と、を備えていることを特徴とする。

【0009】排出穴部の排出口の一部を摺動面に開口させたことを特徴とする。

## 【0010】

【作用】本発明にあっては、シールリングの一侧は一方の部材のリング溝に装着され、他側が他方の部材に密封接触して、2 部材間をシールしている。リング溝内においては、流体圧によってシールリングはリング溝の一方の内側面に密接してシールしている。そして、2 部材が相対回転すると、シールリングの周りを流れる流体が翼部に作用し、シールリングを摺動面から浮揚させる方向に揚力が生じる。この揚力によって、シールリングとリング溝との摺動面間の接触面圧が低下し、摺動摩擦力が軽減される。

【0011】翼部をシールリングに形成された流路によって構成した場合は、吸入穴部から流体が取り込まれ、流体が溝を流れる流体の流れ抵抗の反力によって揚力を得る。

【0012】また、排出穴部の排出口の一部を摺動面に開口させれば、流路に取り込まれた流体が摺動面間に吐出され、この吐出圧力の反作用によってもシールリングの揚力を得ることができる。

【0013】さらに、摺動面に流体が供給され、流体潤滑状態が維持される。

## 【0014】

【実施例】以下に、本発明を図示の実施例に基づいて説明する。

【0015】図 1(a)~(e)は、本発明の一実施例に係るシールリングを示している。

【0016】図1(a)は、軸に設けられたリング溝にシールリングを装着した時の標準的な装着状態を示す。2はハウジングであり、4はそのハウジング2にある穴である。6は軸であって、ハウジング2の穴4に環状の間隙を介して同心的に嵌合し、ハウジング2との間で相対的な回転運動をしている。8が軸6の外周に設けられた角形のリング溝である。

【0017】10が環状のシールリングであって、合成樹脂製であり、断面角形をしていて、その一侧である内径側がリング溝8に組み込まれ、他側である外径側がハウジング穴4内周に密封接触している。12が圧力を持った密封対象流体としての油であって、シールリング10を隔てて2室(A室、B室)に隔離される図中A室側に収納されており、ハウジング2の穴4と軸6との間の環状の間隙を通してB室側に漏れるのを、シールリング10が阻止し、シールすることになる。

【0018】シールリング10は、油12の圧力及びそれ自体の弾性復元力等により外側に拡がって、ハウジング2の穴4の内周面に対して、シールリングの外周面14が密接している。さらに、油12の圧力によりシールリング10はB側に押しつけられ、シールリング10のB側の側面16とリング溝8のB側の側面18とが押しつけられて密封接触している。

【0019】上記の面の反対側、即ちシールリング10のA側の側面20とリング溝8のA室側の側面19間、シールリング10の内周面22とリング溝8の底面21間には、それぞれ隙間があって油12が充満している。

【0020】従って、シールリング10は、その外周面14においてハウジング2側と密封接触し、一方、シールリング10の側面16においても、リング溝8のA室側の油圧側とは反対の側面18で密封接触している。このような構成では、ハウジング2と軸6とが相対的に回転運動をしている時は、シールリング10は、外周面14でハウジング2の穴4の面に拘束されて、ハウジング2に対してはあまり相対運動することなく、ほぼハウジング2と共に運動し、軸6に対して相対運動している。そのため、シールリング10の反油圧側の側面16とリング溝8の同じく反油圧側の側面18との間で摺動が行われ、摩擦の多くは、シールリング10の反油圧側の側面16とリング溝8の反油圧側の側面18で生じる。

【0021】そして、本発明は、シールリング10に、回転時にシールリング10の周りに生じる流体の流れによって、摺動するシールリング10の側面16をリング溝8の内側面18から離す方向の揚力を得る翼部が設けられている。

【0022】翼部はシールリング10に形成された流路28によって構成されている。この流路28は、図1(b)に示すように、円周方向に複数個等配されている。流路28はシールリング10を貫通する流路で、図1(c)~(e)に示すように、シールリング10内に流体を

取り込む吸入穴部24と、シールリング10内から排出する排出穴部26と、を備えている。吸入穴部24は、シールリング10の油圧側の側面20に開口するように設けられ、排出穴部26は、反油圧側の側面16及び内側面22に開口している。

【0023】吸入穴部24は、流路28をハウジング穴4に対する軸6の相対的な回転方向(図1(c)のR方向)に傾けて設けられており、初めは円周方向に長く面積の大きなものであり、奥に入るに従い次第に面積が小さくなるように形成されている。そして、吸入穴部24の奥に位置する上端壁24aとシールリング10の側面20とによって、断面三角形の翼形状部23が形成されている。

【0024】排出穴部26は、シールリング10の摺動する側の側面16にほぼ直交し、その側面16の内側部分から内周面22の一部にかけて開口し、通路面積を狭くして設けられている。

【0025】上記のシールリングにおいて、シールリング10は、ほぼハウジング2と共に回転運動し、軸6に対して相対運動しているから、シールリング10の油圧側の側面20とそれに向かい合うリング溝8の側面17との間にある油12は、両側面17、20によりせん断を受け、シールリング10から見れば、油12は、軸6の回転方向Rと同じ方向に、リング溝8の側面17の相対速度よりも小さい平均速度vで運動していることになる。

【0026】油の吸入穴部24は、その通路を軸の相対的な回転方向Rに傾けて、しかも初めは円周方向に長く面積の大きなものとして設けているから、油圧が加わっている側の側面20では、油12はそれ自身の圧力と相対運動のベクトルにより、その相対運動の方向Rに傾いている吸入穴部24に入りやすい(図1(c)、(e)参照)。

【0027】吸入穴部24に入った油は、後ろから押されて次第に狭くなる通路28に押し込まれ、最後は、摺動する側の側面16に向かい、それにほぼ直交して開口した狭い通路面積の出口26から、勢いよく押し出されることになる。

【0028】吸入穴部24に流入された流体によって、+で示した翼形状部23を構成する流路28の上壁24aでは正圧が、-で示した翼形状部23を構成する側面20、及び流路の下壁24bが負圧を示し、結果としてシールリング10全体に揚力が生じる。

【0029】吸入穴部24の形状、大きさ、翼形状部23の上壁24a及び下壁24bの傾き、曲率等は、必要とする揚力の大きさに応じて最適な大きさが選択される。

【0030】さらに、摺動面間に排出穴部26から油が押し出され、その反作用として、油の流出方向と反対向きの力、すなわちシールリング10を浮き上がらせる力

を受けることになる。

【0031】このように、回転する油をシールリング本体10の流路28に取り込んで、揚力を生じさせ、さらに排出時の油の押出力によってシールリング10を摺動する側のリング溝の側面18から離そうとする力F2が働き、油圧によりシールリング10をリング溝8の側面18に押しつけている力F1を弱める(図1(c))。

【0032】また、シールリング10の摺動する側の側面に押し出された油は、シールリングの側面16とリング溝12の側面18との間に、油膜を形成するから、前述の反力F2と共に、その摺動する側面における摩擦力を弱める働きをする。

【0033】その結果、摺動する側面におけるシールリング10の側面16とリング溝12の側面18の摩耗量を少なくすることができる。

【0034】ここで、実験データを示す。

【0035】実験したシールリングは、外径52 [mm]、リング幅2.1 [mm]、高さ2.3 [mm]、材質PTFE(テフロン)複合材により成形した。これに、吸入穴部の幅1.5~0.9 [mm]、排出穴部の幅0.7 [mm]の油の流路を設けた。軸の材料はアルミ合金、油圧10 [kgf/cm<sup>2</sup>]、回転数8000 [rpm]である。

【0036】この状態でデータを取り、油の通路のあるものと、ないものとを比較したところ、油の通路のあるものの摩耗係数(摩耗試験における摩耗の厚み(cm)を荷重(MPa)と周速(m/s)と時間(h)とで割った値)は、アルミ合金の軸が $0.05 \sim 0.1 \times 10^{-5}$ 、シールリングが $0.04 \sim 0.1 \times 10^{-5}$  cm·s/(MPa·m·h) が得られ、油の通路のないものの1/10の数値となり、油の通路の効果が確認された。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明にあっては、シールリングに翼部を設けてシールリングに揚力を発生させるようにしたので、シールリングとリング溝と

の摺動面間の接触面圧が低下させることができ、摺動摩擦力が軽減されて摺動摩耗を軽減することができる。

【0038】翼部をシールリングに形成された流路によって構成すれば、シールリングに効果的に揚力を作用させることができ、摺動摩耗軽減効果を高めることができる。

【0039】また、排出穴部の排出口の一部を摺動面に開口させれば、流体の吐出圧力によってもシールリングの揚力を得ることができるので、摩擦力を一層低減でき、さらに、摺動面に流体が供給されて流体潤滑状態が維持されるので、摩耗量を一層軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の一実施例に係るシールリングを示すもので、同図(a)は装着状態の要部断面図、同図(b)は平面図、同図(c)は同図(b)のC-C線拡大断面図、同図(d)は内周面から見た図、同図(e)は部分拡大斜視図である。

【符号の説明】

- 2 ハウジング
- 4 穴
- 6 軸
- 8 リング溝
- 10 シールリング
- 12 油(流体)
- 14 外周面
- 16 側面(摺動側)
- 17 リング溝の内側面(反摺動側)
- 18 リング溝の内側面(摺動側)
- 20 シールリングの側面(反摺動側)
- 22 内周面
- 23 翼形状部
- 24 吸入穴部
- 24a 上壁
- 24b 下壁
- 26 排出穴部
- 28 通路

【図 1】

